

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-244855

(43)Date of publication of application : 19.09.1995

(51)Int.Cl. G11B 7/00
G11B 11/10
G11B 19/00

(21)Application number : 06-060043 (71)Applicant : NIPPON COLUMBIA CO LTD

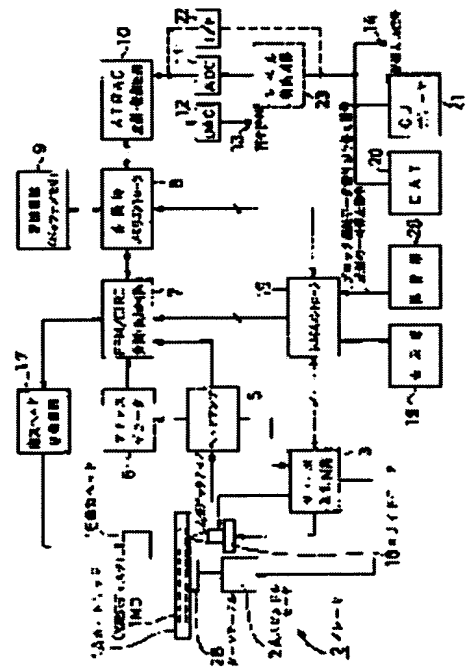
(22)Date of filing : 04.03.1994 (72)Inventor : SAKUMA HIROTO

(54) APPARATUS FOR OPTICAL RECORDING

(57)Abstract:

PURPOSE: To reproduce recorded data even when power supply bails during recording, by registering recording input data in an optical recording medium after storing the data in a buffer memory.

CONSTITUTION: A recording input signal is input to a terminal 14 and converted to digital data at an ADC 11. The digital data is converted to compressed data at an ATRAC modulating/demodulating circuit 10 and stored in a memory circuit 9 via a vibration-resistant memory controller 8. When a stored amount in the memory circuit 9 reaches a predetermined amount, the recording data is recorded on an MD1. In other words, the data from the memory circuit 9 is output to an EFM/CIRC modulating/demodulating circuit 7. The modulating/ demodulating circuit 7 carries out EFM and CIRC modulations, and applies an output magnetic field to the MD1 through a magnetic head-driving circuit 17 and a magnetic head 16. Meanwhile, an optical pickup 4 emits a recording laser power via a servo control circuit 3 to the MD1 according to an instruction by a system controller 15. The recording signal is recorded on the MD1 by the magnetic field and the laser power.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.03.1995

[Date of sending the examiner's
decision of rejection]

[Kind of final disposal of application
other than the examiner's decision of
rejection or application converted
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2948090

[Date of registration] 02.07.1999

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-244855

(43) 公開日 平成7年(1995)9月19日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	片内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 7/00	K	9464-5D		
11/10	5 8 6 F	8935-5D		
19/00	5 0 1 F	7525-5D		

審査請求 有 請求項の数10 F D (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願平6-60043
(22) 出願日 平成6年(1994)3月4日

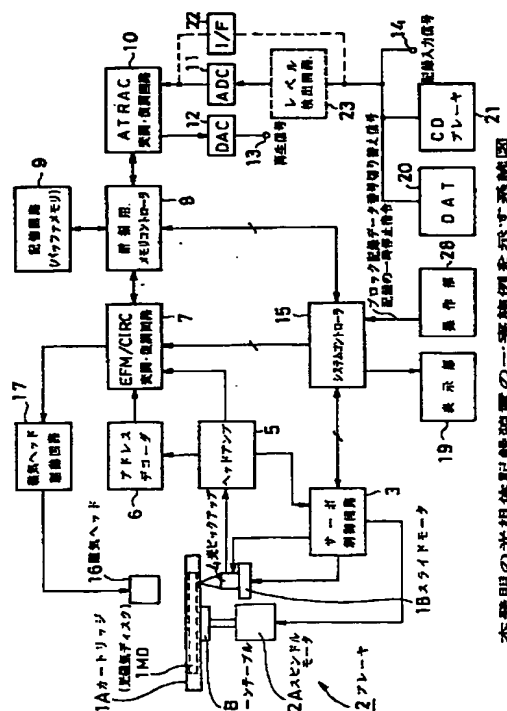
(71) 出願人 000004167
日本コロムビア株式会社
東京都港区赤坂4丁目14番14号
(72) 発明者 佐久間 浩人
福島県白河市字老久保山1番地1 日本コロムビア株式会社白河工場内
(74) 代理人 弁理士 林 寛

(54) 【発明の名称】 光担体記録装置

(57) 【要約】

【目的】 記録データを記録するユーザ記録領域以外の領域に目次情報が書き込まれる様になされ、これら目次情報によって記録、再生の管理が行なわれる担体を用いた記録装置に於いて、記録データの記録中に電源落ちがあっても現在記録中のデータの読み出し可能な光担体記録装置を得る。

【構成】 記録データを記録するユーザ記録領域以外の領域に目次情報が書き込まれる様に成された光担体1と、この光担体1から再生・記録するために再生又は記録データを伸張又は圧縮して読み出し、又は書き込み可能と成された記憶回路9と、光担体1及び記憶回路9等の再生又は／及び記録を制御するシステムコントローラ15とを有し、光担体1のユーザ記録領域へ記録データの記録中にシステムコントローラ15に与えられた目次情報データを確定する確定指令に基づいて光担体1のユーザ記録領域以外の領域に目次情報を書き込む様に成した光担体記録装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 記録しようとするデータを小ブロック記録データに分割し、該小ブロック記録データを少なくとも 1 つ以上集めた複数のブロック記録データとしてユーザ記録領域に記録すると共に目次情報データを該ユーザ記録領域以外の領域に記録する様に成した光担体と、上記光担体に記録する上記複数のブロック記録データ及び目次情報を高速で書き込み低速で読み出す様に成された記憶手段と、上記光担体へのブロック記録データ及び目次情報データの記録又は及び再生並びに上記記憶手段への書き込み及び読み出し等を制御するシステム制御手段とを具備し、上記光担体のユーザ記録領域へ上記ブロック記録データの記録動作中に、上記システム制御手段に供給された上記目次情報データを確定する確定指令に基づいて、上記ユーザ記録領域以外の領域に該目次情報を記録しつつ上記記憶手段に次のブロック記録データを格納することを特徴とする光担体記録装置。

【請求項 2】 前記目次情報データは前記ブロック記録データの開始位置情報並に前記小ブロック記録データの連結情報及び終了位置情報であることを特徴とする請求項 1 記載の光担体記録装置。

【請求項 3】 前記目次情報データを確定する確定指令は前記ブロック記録データの番号切り替えデータであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の光担体記録装置。

【請求項 4】 前記目次情報を確定する確定指令は前記光担体に記録する記録データをデジタルオーディオインターフェース受信回路に供給し、該デジタルオーディオインターフェース受信回路でトラック番号が変化したことを検出するユーザズビットであることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の光担体記録装置。

【請求項 5】 前記目次情報データを確定する確定指令は前記ユーザズビットがデジタルオーディオテープの ID であることを特徴とする請求項 4 記載の光担体記録装置。

【請求項 6】 前記目次情報データを確定する確定指令は前記光担体に記録する記録データの所定レベルを検出することで出力される検出力であることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の光担体記録装置。

【請求項 7】 記録しようとするデータを小ブロック記録データに分割し、該小ブロック記録データを少なくとも 1 つ以上集めた複数のブロック記録データとしてユーザ記録領域に記録すると共に目次情報データを該ユーザ記録領域以外の領域に記録する様に成した光担体と、上記光担体に記録する上記複数のブロック記録データ及び目次情報を高速で書き込み低速で読み出す様に成された記憶手段と、上記光担体へのブロック記録データ及び目次情報データの記録又は及び再生並びに上記記憶手段への書き込み及

び読み出し等を制御するシステム制御手段とを具備し、上記光担体のユーザ記録領域へ上記ブロック記録データの記録前、又は記録動作に入る前、或いはブロック記録データの目次情報が確定する前に上記目次情報を上記ユーザ記録領域以外の領域に記録する様に成したことを特徴とする光担体記録装置。

【請求項 8】 前記ブロック記録データを前記ユーザ記録領域内に記録した後、又は、該ブロック記録データの目次情報が確定した時点で再度ブロック記録データの目次情報を前記ユーザ記録領域以外に記録することを特徴とする請求項 7 記載の光担体記録装置。

【請求項 9】 前記ブロック記録データをユーザ記録領域内に記録する前、又は記録動作に入る前に該ブロック記録データを形成する複数の小ブロック記録データの連結情報と終了位置情報を含む目次情報の記録は、未使用として登録された複数の記録可能な空きブロックのうち光担体の内周に最も近い空きブロックから該光担体の外周方向に順番に行われることを特徴とする請求項 7 又は請求項 8 記載の担体記録装置。

【請求項 10】 前記未使用として登録された複数の空きブロックのうち、所定の長さ（時間）未満の該空きブロックは記録不可能な空きブロックとして記録しないことを特徴とする請求項 9 記載の担体記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、光ディスク又は光磁気ディスク等の光担体記録装置に係わり、特に光磁気ディスクのユーザ記録領域内に記録した複数のブロック記録データ夫々の開始位置情報と、そのブロック記録データを形成する複数の小ブロック記録データの連結情報と終了位置情報とを、光磁気ディスクのユーザ記録領域外の所定領域に記録する様に成した光担体の記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、音楽信号を再生するメディアとして、民生に広く普及しているコンパクトディスク（以下 CD と記す）が知られている。近時、光ディスク媒体の記録膜の研究が進み、記録可能な光ディスクが開発され、既に再生専用の CD と同一のディスクフォーマットを記録する装置が実用化されている。これらの記録可能な光ディスクには、レーザ光の照射により発生した熱で、記録膜を変形させたり、あるいは、記録膜を焼き切ることで記録ピットを形成することにより、1 回だけ記録可能で消去の出来ない追記型（Direct Read After Write: DRAW）光ディスクと呼ばれるものと、同様にレーザ光を光源として用い、光磁気ディスクに対して光源とは反対の位置より外部磁界をかけて、記録膜の垂直磁化の方向を変えることにより情報記録を行い、記録消去を繰り返し行なえる書換型（Erasable-DRAW、光磁気型）光磁気ディ

スクと呼ばれるものがある。それらの中でも、既に実用化されたものとしては、コンピュータの外部記憶メモリ装置があげられる。

【0003】これらの光磁気ディスクの消去は、記録膜にレーザ光をあてて加熱しながら記録時とは逆の磁界を加えて消去動作が行なわれる。一方、光磁気ディスクの再生には、磁化の向きを読み出すために、カー効果と呼ばれる磁気光学現象が利用される。直線偏光のレーザ光を垂直磁化膜に入射させると、反射光の偏光面は磁化の向きに従って、左または右にわずかに回転する。この回転を検光子によって光量変化に変換して情報が再生される。

【0004】然し、上述の様な光磁気ディスク記録装置及び光磁気ディスクの記録及び消去の際には、光磁気ディスクを挟んでレーザ光と反対の位置から、N極、或いは、S極の磁界を発生させ、他方からは、高出力のレーザを用いて、ビット形成時には、レーザパワーをハイパワーに、ビット非形成時には、再生パワーと同様にロウパワーを出力し、発光レーザパワーを変調して記録、消去を行なう光変調方式が知られているが、この時の磁界は、記録時には補助的に機能をしている。又、この場合、既に記録した部分をオーバーライトすることは、不可能であった。

【0005】これに対し、動作原理は同様であるが、光磁気ディスクを挟んだレーザ光を一定のパワーで発光させ、光変調方式とは逆に、磁界のN極、S極を反転して記録を行なう光担体記録装置が実用化されつつある。この方式は磁界を変調して記録することによって、オーバーライトが可能となる磁界変調記録方式である。この方式では既に記録してある部分を更に記録する際には、新しく記録する部分を一度消去した後で、記録するというような時間を浪費すること無く、そのまま重ね記録が可能である。

【0006】以上のような光磁気変調記録方式の光担体記録装置において、最近、音声の圧縮伸張技術を利用して、従来のCDと同様に、再生レベルにおいて、2チャンネルでサンプリング周波数44.1KHz、16ビット分解能を有する光磁気ディスクが提案されている。この方式では、記録再生する情報量を5分の1まで圧縮して光ディスク又は、光磁気ディスク等の光担体に信号を記録し、再生時に読みだした情報を伸張してCDと同様なオーディオ性能にしている。

【0007】この方式の主な仕様はディスク直径は64mmであり、トラックピッチは1.6μmでオーディオデータを最大74分記録、再生可能で、ディスクの線速度は1.2~1.4m/秒である。又、オーディオ信号の性能はチャンネル数はステレオ2チャンネル、周波数帯域5~20KHz、ダイナミックレンジ105dBで記録方式は前記した様に磁界変調方式である。更に信号フォーマットは標準化周波数44.1KHz、変調方式

はCDと同様のEFM(Eight to Fourteen Modulation)であり誤り訂正方式もCIRC(Cross Interleave Reed-Solomon Code)である。

【0008】又、高性能符号化方式はATRAC(Adaptive Transform Acoustic Coding)と呼ばれるものであり、この方式はアナログ-デジタル変換したオーディオデータを最大11.6msecの時間の枠で区分し、MDCT(Modified Discrete Cosine Transform:変形離散コサイン変換)演算で複数の周波数帯域に分離し、MDCTで周波数軸に変換した後、人間の聴覚特性を利用して間引きを行い、約5分の1データ量まで圧縮する。従って、光磁気ディスク上の記録密度はCDと同様でありながら、同一時間を記録再生するのに必要なディスクの直径は、CDよりもはるかに小さい直径64mmとすることが出来る。

【0009】この様な光担体記録装置の大きな特徴を考察してみる。CDを再生する場合、CDは1.4Mビット/秒の信号を休むことなくデジタル-アナログ変換器(ADC)に送り込まなければならない。従って、CDからの再生信号はリアルタイムで読みださなければならないのでCDからの再生信号はリアルタイムで読みだされなければならない。これに対し、圧縮伸張技術を利用した光担体記録装置の場合、記録再生する情報量を5分の1程度に圧縮するため、1.4Mビット/秒で読み出された信号が圧縮信号であるので、それをデコードするのに0.3Mビット/秒で充分である。従って、ディスクの信号を途切れ途切れの間歇的に読み出せばよいことになる。

【0010】依って、バッファメモリ等の記憶回路に光担体から読み出した信号を格納しておけば、この記憶回路に蓄えた分だけの音声信号を再生することができる。故に、光担体記録装置に振動が加わって、光ピックアップのトレースが本来の位置から外れてしまっても、これをリカバリするまでの間、CDであれば、音飛びになってしまうが、蓄えられた記憶回路で音切れが発生せずに済む。この記憶回路から読みだして連続で再生している間に、光担体上の元の位置に戻って、信号の読みだしを続行すれば、音飛びは発生しないことになる。

【0011】前述の記憶回路と圧縮伸張技術を用いることによって、もう一つ大きな特徴を生ずる。CDは、一つの曲、即ちトラックは光担体上で必ず、連続したエリアに一塊に形成されている。然し、上記光担体記録装置の場合は、光担体上のランダムな領域に複数のブロック記録データとして分割記録しても、一つの曲(トラック)として形成することが出来る。これは光担体からは、1.4Mビット/秒の転送レートで信号を読み出すが、圧縮信号をデコードするのに必要な転送レートは、0.3Mビット/秒であるから、時間的には、空き時間

がある。この時間を利用して、一旦、光担体から信号を読み出して記憶回路に蓄えてから、次に光担体上の離れた領域（一つのトラックが複数の離れたブロック記録データで構成されているトラックの次のブロック記録データ）まで、光ピックアップを移動させて、光担体から信号を読み出し、記憶回路が空になる前に、記憶回路に格納すれば、音声信号が途絶えることなく、出力することができる。

【0012】同様に、同一曲（トラック）が光担体上の離れたエリアに引き続く音声信号が記録してあっても、途絶えることなく再生できる。これら一つのトラックが複数の小ブロック記録データ（光担体上では連続した領域から成る記録ブロック記録データが光担体上で複数個分散して存在する）から成っていることを示す状態（曲の構成情報）は、目次情報として光担体の所定の位置に登録してある。従って、例えば、曲の番号を変更する場合、或いは、一つの曲を二つに分ける場合等の編集をする場合には、変更すべき部分の実際の経過時間の間、待つ時間が発生してしまうが、この光担体記録装置では、前述の目次情報である領域の曲の構成情報（連結情報）を書き換えれば、簡単に変更できる。編集に際しても、圧縮伸張技術の採用によって、大きなメリットが生ずる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】前述のように、ミニディスクと呼ばれる光担体記録装置の場合、（以下ミニディスクをMDと記す）一つのトラックが複数の小ブロック記録データ（光担体上で連続した領域から成る小ブロック記録データが光担体上で複数個分散して存在する）から成っているが、これらの曲の連結情報は、各トラック毎に存在し、それらの情報は、目次情報としてMDの所定の領域に記録登録する。以下、目次情報を記録する所定の領域は、UTOC（User's Table of Contents）エリアと呼ぶ。

【0014】このUTOCエリアには各トラックの構成情報の他に、各トラックに記録した年及び日時情報や、光担体の名称やトラックの名称等の付加情報も記録登録することが出来る。

【0015】所が、UTOCエリアに記録するトラックの目次情報（連結情報）を記録するタイミングは、その記録しているトラックの記録が終了後でないと確定しない。何故ならば、記録しているトラックが、どれ程の時間を記録するかは不明なために、トラックの終了ポイントを確定することが出来ないためである。

【0016】従って、従来では、MD等の光担体記録装置に、記録の停止指令キーを設け、該キーが押圧された時に、記録していた曲のトラックの目次情報をUTOCエリアへ記録していた。然し、トラックに記録中に、光担体記録装置の電源が、停電等で落ちてしまった場合には、記録していたトラックの目次情報をMDのUTOC

エリアにまだ記録していないために、このトラック内の記録情報は、後で再生することは不可能となってしまう。

【0017】何故ならば、トラックへの曲の記録信号は、ユーザ記録領域に記録してあるが、それを管理するための全ての情報はUTOCエリアにある。実際の記録信号と管理情報である目次情報とは完全に分離している。この為、電源が落ちる直前のトラックの目次情報、即ち、このトラックに記録したブロック記録データがユーザ記録領域のどの領域に存在しているのかの情報を知る術がないために再生を行なうことは出来ないことになる。

【0018】この場合は、1トラックのみが再生不能になってしまったが、これをトラック記録を行いながら、トラック（曲）をインクリメント（1増加）して連続して複数のトラック（曲）にブロック記録データを記録している最中或いは目次情報の記録を行なう前に、同様に電源が落ちた場合には、まだ目次情報を記録していない複数のトラックは、やはり全て再生不可能となる。従って、トラックにブロック記録データを記録するために要した時間が全て無駄になるばかりか、使い勝手の悪い装置となる問題点があった。

【0019】本発明は叙上の問題点を解決するために成されたものでその目的とするところは光担体のユーザ記録領域にブロック記録データを記録中にユーザ記録領域以外の領域に目次情報データが記録される様にし、ブロック記録データ記録中に電源が落ちてても記録中のブロック記録データを目次情報データに基づいて再生可能な光担体記録装置を提供するにある。

【0020】本発明の他の目的は光担体のユーザ記録領域にブロック記録データを記録する前、又はブロック記録データの記録動作に入る前、或いはブロック記録データの開始情報と、ブロック記録データを構成する複数の小ブロック記録データの連結情報と終了位置情報が確定する前にユーザ記録領域以外の領域、即ちUTOCエリアに目次情報を記録する様にし、ブロック記録データの記録途中で電源が落ちててもUTOCエリアに記録した目次情報に基づいて再生可能な光担体記録装置を提供するにある。

【0021】本発明の更に他の目的はUTOCエリアに書き込む目次情報の書き込みタイミングがブロック記録データの切り替え指令データが与えられたときに成すことで、特別の書き込み信号を与えることのない簡単な光担体記録装置を提供するにある。

【0022】本発明の更に他の目的はUTOCエリアに書き込む目次情報、即ち小ブロック記録データの連結情報と終了位置情報を書き込むタイミングはデジタルオーディオインターフェース受信回路でユーザズビットを検出し、トラック番号を検出受信した時に行なう様にし、CDプレーヤと光担体記録装置を接続することでCDの

音響信号をトラック毎に光担体に簡単に記録可能な光担体記録装置を提供するにある。

【0023】本発明の更に他の目的はU T O Cエリアに書き込む目次情報、即ち小ブロック記録データの連結情報と終了位置情報を書き込むタイミングはデジタルオーディオインターフェース受信回路でユーザーズビットを検出し、D A T（デジタルオーディオテープ）のI Dを検出受信した時に、行なう様に成しD A Tと光担体記録装置を接続することでD A Tの音響信号を光担体に記録可能な光担体記録装置を提供するにある。

【0024】本発明の更に他の目的はU T O Cエリアに書き込む目次情報、即ち小ブロック記録データの連結情報と終了位置情報を書き込むタイミングは光担体記録装置に入力する記録データの所定レベルを検出したときに行なう様に成し、入力データのレベルを検知するだけで簡単に目次情報を書き込み可能な光担体記録装置を提供するにある。

【0025】本発明の更に他の目的は光担体のユーザ記録領域にブロック記録データを記録する前、又は記録動作に入る前、或いはブロック記録データの目次情報が確定する前にユーザ記録領域以外の領域に目次情報データが記録される様にし、ブロック記録データ記録中に電源が落ちて記録中のブロック領域データを目次情報データに基づいて再生出来る様に成した光担体記録装置を提供するにある。

【0026】本発明の更に他の目的はブロック記録データをユーザ記録領域に記録した後、又は該ブロック記録データが確定した時点で再度ブロック記録データの目次情報をU T O Cエリアに記録させることでより確実に確定した目次情報を記録してブロック記録データの再生が可能な光担体記録装置を提供するにある。

【0027】本発明の更に他の目的は記録ブロックデータをユーザ記録領域に記録する前、又は記録動作に入る前、或いは該ブロック記録データの目次情報が確定する前にU T O Cエリアに記録する場合に複数のブロック記録データで未使用領域内の光担体の開始位置情報と、未使用として登録された複数の空ブロックである複数の記録可能な領域のうち光担体の内周に最も近い記録可能領域を小ブロック記録データの開始位置とし、光担体の外周方向へ記録可能領域に順次記録して連結し、最大記録可能な光担体位置まで小ブロック記録データを記録し、この目次情報として該ブロック記録データの開始位置情報と複数の小ブロック記録データの連結情報と終了情報とを上記U T O Cエリアに記録する様に成してアクセスを早める様に成した光担体記録装置を提供するにある。

【0028】本発明の更に他の目的は未使用として登録された複数の空ブロックのうち所定の長さ（時間）未満の空きブロックは記録不能な空ブロックとして記録しない様にし、光ピックアップの頻繁なアクセスを回避可能な光担体記録装置を提供するにある。

【0029】

【課題を解決するための手段】第1の本発明はその例が図1に示される様に記録しようとするデータを小ブロック記録データに分割し、小ブロック記録データを少なくとも1つ以上集めた複数のブロック記録データとしてユーザ記録領域に記録すると共に目次情報データをユーザ記録領域以外の領域に記録する様に成した光担体1と、この光担体1に記録する複数のブロック記録データを高速で書き込み低速で読み出す様に成された記憶手段9と、光担体1へのブロック記録データ及び目次情報データの記録又は及び再生並びに記憶手段9への書き込み及び読み出し等を制御するシステム制御手段15とを具備し、光担体1のユーザ記録領域へブロック記録データの記録動作中に、システム制御手段15に供給された目次情報データを確定する確定指令に基づいて、ユーザ記録領域以外の領域に目次情報を記録しつつ記憶手段9に次のブロック記録データを格納する様に成したものである。

【0030】第2の本発明はその例が図1に示されている様に記録しようとするデータを小ブロック記録データに分割し、小ブロック記録データを少なくとも1つ以上集めた複数のブロック記録データとしてユーザ記録領域に記録すると共に目次情報データをユーザ記録領域以外の領域に記録する様に成した光担体1と、この光担体1に記録する複数のブロックデータを高速で書き込み低速で読み出す様に成された記憶手段9と、光担体1へのブロック記録データ及び目次情報データの記録又は及び再生並びに記憶手段9への書き込み及び読み出し等を制御するシステム制御手段15とを具備し、光担体1のユーザ記録領域へブロック記録データの記録前、又は記録動作に入る前、或いはブロック記録データの目次情報が確定する前に目次情報をユーザ記録領域以外に記録する様に成したものである。

【0031】

【作用】第1の本発明によれば光担体のユーザ記録領域にブロック記録データを記録中にユーザ記録領域以外の領域に目次情報データが記録される様にし、ブロック記録データ記録中に電源が落ちて記録中のブロック記録データを目次情報データに基づいて再生可能な光担体記録装置が得られる。

【0032】第2の本発明によれば光担体のユーザ記録領域にブロック記録データを記録する前、又は記録動作に入る前、或いはブロック記録データの目次情報が確定する前にユーザ記録領域以外の領域に目次情報データが記録される様にし、ブロック記録データ記録中に電源が落ちて記録中のブロック記録データを目次情報データに基づいて再生可能な光担体記録装置が得られる。

【0033】

【実施例】以下、本発明の光担体記録装置として、従来構成で詳記したMDを68mm×72mm×5mmサイ

ズのカートリッジ内に回転自在に配設し、該カートリッジ内のMDを記録又は／及び再生可能とした光担体記録装置の（本発明では光担体再生・記録装置及び光担体再生装置を含めて光担体記録装置と記す）構成を説明する。

【0034】図1は本発明の光担体記録装置の一実施例を示す系統図であり、1は光磁気ディスクとしてのMDを示し、MD1はカートリッジ1A内で回転自在と成され、該カートリッジ1Aを光担体記録装置内にローティングすることでプレーヤ2のターンテーブル2B上に持ち来され、カートリッジ1A内でMD1はターンテーブル2B上に中心部で固着されてスピンドルモータ2Aによって回転自在と成される。カートリッジ1Aの下側には光ピックアップ4が配設され、上側には磁気ヘッド16が配設され、カートリッジ1Aに設けたシャッタを開蓋することで光ピックアップ4からのレーザ光はMD1の輻方向にスライドモータ18によって摺動自在と成される。磁気ヘッド16は後述するも記録信号に対応したN、S極の磁界をMD1に与えるための磁界発生部である。

【0035】サーボ制御回路3はスピンドルモータ2Aのスピンドル制御、スライドモータ18のスライド制御、光ピックアップ4のフォーカス制御及びトラッキング制御、光ピックアップ4内の半導体レーザのレーザ制御等を行なうものでスピンドルモータ2Aはサーボ制御回路内のスピンドル制御回路によってCLV (Constant Linear Velocity) 制御されて必要な回転数が与えられる。

【0036】又、スライドモータ18はサーボ制御回路3内のスライドモータ制御回路によって光ピックアップ4をMD1の輻方向に摺動動作させる制御を行ない、更に、光ピックアップ4もサーボ制御回路3内のフォーカス制御回路、トラッキング制御回路並びにレーザ制御回路によって、フォーカス、トラッキング並びに半導体レーザオン／オフ等の制御が行なわれる。

【0037】先ず再生の系路を説明する。MD1の記録情報は光ピックアップ4によって読み取られ、ヘッドアンプ5を通して、アドレスデコーダ6と、EFM/CIRC変調復調回路7に加えられる。アドレスデコーダ6は、MD1に予め成型されている案内溝をわずかな量だけ蛇行させているCLV制御用正弦波信号に重畳されたアドレス情報を検出しデコードする。この出力をEFM/CIRC変調復調回路7に加える。EFM/CIRC変調復調回路7では、EFMとCIRCの復調を行ない、その出力は、耐振用メモリコントローラ8へ入力される。

【0038】耐振用メモリコントローラ8は、再生のために入力したEFM/CIRC変調復調回路7からのデータをバッファメモリ等の記憶回路9へ蓄積する機能、及び、圧縮データを復調する為に、ATRAC変調復調回路10へ送り出す為の読み出し機能をもっている。A

TRAC変調復調回路10では、圧縮されたデータを復調し、復調したデータをDAC（デジタル→アナログ変換器）12へ送り、音声出力を再生出力端子13に出力させる。

【0039】次に、記録信号の系路を説明する。音声等の記録入力信号は入力端子14から、入力され、ADC（アナログ→デジタル変換器）11でデジタルデータに変換される。デジタルデータは、ATRAC変調復調回路10で、前記の圧縮データに変換し、耐振用メモリコントローラ8を介して、記憶回路9へ記録圧縮データを格納する。記憶回路9への格納量が所定の量に達した時、記録データをMD1へ記録する。即ち、記憶回路9からの格納データを耐振用メモリコントローラ8が読み出し、EFM/CIRC変調復調回路7へ出力する。

【0040】EFM/CIRC変調復調回路7では、EFMとCIRCの変調を行ないその出力を磁気ヘッド駆動回路17へ出力し、磁気ヘッド駆動回路17では、記録EFM信号に対応したN、S極の磁界を発生し、磁気ヘッド16を介し、MD1に磁界を加える。一方、MD1に対し反対に配置した光ピックアップ4からは、コンピュータ等から成るシステムコントローラ15からの指令でサーボ制御回路3を介して出力された記録レーザパワー（ハイパワー）が、MD1に照射される。MD1を挟んだ磁気ヘッド16からの磁界と、光ピックアップ4からの熱により前述したように、MD1に記録信号が記録される。

【0041】一方、光ピックアップ4の移動の為に、システムコントローラ15からのスライド制御信号は、サーボ制御回路3を介しスライドモータ18に加えられ光ピックアップ4の移動を行なう。尚、システムコントローラ15は、記録、再生、光ピックアップ4のサーチ動作等の全てのコントロールの指令信号と、MD1のアドレス情報等の検出信号を、サーボ制御回路3、EFM/CIRC変調復調回路7、耐振用メモリコントローラ8の各部とバスを介し接続され制御データの授受が行なわれる。又28はシステムコントローラ15の入力装置部で各種指令信号やテンキー等を有する操作部であり、19はシステムコントローラ15からの各種データを表示するための液晶等の表示装置である。

【0042】更に本例では後述するも入力端子14と並列にCDプレーヤ21或いはデジタルオーディオテープレコーダ(DAT)20等を接続させ破線に示す様にオーディオインターフェース受信回路22をATRAC変調復調回路10とDAT20又はCDプレーヤ21の出力インターフェース間に接続するか、音声入力端子14とADC11間にレベル検出回路23を介在させる様に成されている。

【0043】上述の構成に於ける光担体記録装置の動作を説明する。本例に用いられるMD1の記録面のトラックに記録されるフォーマットは図2の様に構成されてい

る。即ち、MDの最内周1Bからリードイン1D、UTOCエリア1E、音響等を記録するためのユーザ記録領域1F、トラック番号(曲番)エリア1G、リードアウト1Hより成りMD1の最外周1Cに到っている。ユーザ記録領域1Fには例えば曲番1~6毎に右表に示す様なアドレスA~Lが設けられ、UTOCエリア1Eにはユーザ記録領域1Fに記録されたトラック(曲)のアドレスである目次情報を記録している。

【0044】図3は上述の様な記録前のMD1のユーザ記録領域1Fの第3トラック(曲番1~3)まで音響等のデータが記録された状態をディスク側面から見た半径断面図である。MD1の場合、1つのトラックが複数の小ブロック記録データ(MD上では連続したエリアからなる小ブロック記録データがMD上で複数個分散して存在する。)から成っているために、この様な状態(曲の構成情報)は、UTOCエリア1Eに目次情報として記録登録してある。ここで、図3で示したA, B, C, D, E, F, ..., Kは、各小ブロック記録データの開始位置アドレスまたは終了位置アドレスを示しているものとする。

【0045】図3に示したMDを図1の光担体記録装置に挿入すると、UTOCエリア1Eに記録してある各トラック(曲)の目次情報を読み取るために光ピックアップ4をMD1のUTOCエリア1Eへ移動し、光ピックアップ4からのピックアップデータはヘッドアンプ5を介しEFM/CIRC変調復調回路7から耐振用メモリコントローラ8を通して記憶回路9へ格納される。その後、この読み込んだ各トラックの目次情報をシステムコントローラ15が耐振用メモリコントローラ8を介して読み込む。

【0046】図4は、図3に示したブロック記録データの記録状態のテーブルである。前述のUTOCエリア1Eから読み込んだ各トラック(曲)の目次情報を示す。図3及び図4に於いてトラック1は、開始位置アドレスAで開始し、終了アドレスBで終了する小ブロック記録データB1と開始位置アドレスEで開始し、終了アドレスFで終了する小ブロック記録データB3から構成されている。依って、トラック1の再生順序は、小ブロック記録データB1が最初で次に小ブロック記録データB3になる。小ブロック記録データB3で、トラック1は終了する。従って、トラック1は2つの小ブロック記録データから形成されている。

【0047】トラック2は、開始位置アドレスCで開始し終了アドレスDで終了する小ブロック記録データB2の一つで形成されている。トラック2の再生順序は、小ブロック記録データB2のみであるから言うまでもない。

【0048】同様にトラック3は、開始位置アドレスIで開始し、終了アドレスJで終了する小ブロック記録データB5の一つで形成されている。トラック3もトラッ

ク2と同様に、唯一つの小ブロック記録データB5のみの再生で終了して各トラックの連結情報31~33となる。

【0049】又、UTOCエリア1Eの情報には、図4の空きブロック34を有し、この空きブロック34は図3に示す様に開始位置アドレスGで開始し、終了アドレスHで終了するどのトラックにも所属しない空きブロックB4として登録されている。この空きブロック34は、後で他のトラック(曲)の記録時に利用される。従って、本例では、小ブロックB4が空きブロック34である。

【0050】更に、UTOCエリア1Eの情報には、図3のアドレスKよりMD1外周1Cまでは、全て未記録であるので、空きブロック34と同様に、後のトラック(曲)記録の時に使用されるべき情報として登録されている。図4の未記録エリアの開始アドレス35は、アドレスK以降である。

【0051】上述の各トラックの連結情報31~33と空きブロック情報34と未記録エリア情報35は、図1のシステムコントローラ15が読み取り、今後のトラック(曲)記録の時に利用される。

【0052】次にMD1に3トラックまで記録された状態から4トラック以降を記録する場合を説明する。図1のシステムコントローラ15は操作部28を介して、記録スタンバイ指令を受信すると、UTOC1Eを読んで前述の図3の空きブロックB4及びこの空きブロックB4の後は未記録エリアの開始アドレスK以降の外周が記録するエリアと認識する。

【0053】その後、図1のシステムコントローラ15が操作部28からの記録開始指示を受けると記録の開始動作を行なう。即ち、図1の入力端子14からの記録入力信号をADC11でデジタルデータにして、ATRA変調復調回路10を介して耐振用メモリコントローラ8によって、記録デジタルデータを圧縮変換したデータを記憶回路9に格納することを開始する。

【0054】記憶回路9に所定の量の記録データが蓄えられた時、始めてMD1の図3に示した空きブロックB4の開始アドレスGから記録する。MD1へ記録する記録データの流れについては前述の通りである。MD1へ入力データの記録を行っている最中にも、勿論入力される記録データを記憶回路9に蓄えることを行っている。これは従来技術で説明したように、入力信号のADC11の転送速度は、1.4Mビット/秒であるが、5分の1程度に圧縮された記録圧縮データのMD1への転送速度は、0.3Mビット/秒であるためにMD1への記録は、断続的に行なわれる。

【0055】以上のようにして、断続的なMD1への記録を繰り返して、図3の空きブロック34である小ブロックB4の終了アドレスHまでの記録を終えた後は、トラック4の次の小ブロック記録データは、未記録エリア

の開始アドレスKから始まるエリアになる。

【0056】ところで、トラック4への記録中、図1のシステムコントローラ15がトラック番号をトラック5へ切り替えるために、ブロック記録データの番号切り替え指令を受信した時に、システムコントローラ15は、入力信号がトラック5に切り替わったことを認識する。この時、記憶回路9に蓄えた記録信号は、まだトラック4の記録データであるが、トラック5の記録信号の開始時間も管理し、記憶回路9に蓄えた記録データのどの部分からがトラック5の記録データとして開始すべきかを制御する。又、トラック4の記録終了アドレス（MD上の小ブロック記録データの終了アドレス）をも認識する。従って、この時トラック4の目次情報が、確定する。通常、リアルタイムで入力される音声記録信号に、曲番号（トラック番号）を付加する場合には、予め記録すべき音声信号の時間が、判っている場合を除いて、曲番号の切り替え信号や、記録停止指令を受信した時に始めて明らかになるため、こうした方法が採用されている。

【0057】この時、トラック4の記録終了アドレスが、図5の様に仮にアドレスLとした場合、開始位置アドレスKで開始し、終了アドレスLが、トラック4のブロック記録データとなり、トラック4の記録する前に空きブロック34であった開始位置アドレスGで開始し、終了アドレスHで終了する小ブロックB4と共に、トラック4を形成する2つのブロック記録データが確定する。

【0058】トラック5を記録中に光担体記録装置の電源が落ちた時には、トラック4を構成する小ブロック記録データの連結情報（目次情報）は、図1のシステムコントローラ15は認識しているが、まだMD1のUTOCエリア1Eに記録していないために、後でこのMD1を再生しようとしてもトラック4の目次情報をトラック3までしか認識出来ない。従ってトラック3までしか再生は不可能である。このことは、図3に示した始めのMD1の記録状態と同じである。トラック4を既に例えば長時間掛けて記録を完了しているにもかかわらず、トラック4の目次情報を記録していなかったために、結局、トラック4を記録しない状態と同じ状態に認識されてしまう。トラック5についてはまだ記録完了していないのであきらめもつくが、トラック4については時間を費やしながら再生することが出来ないのは、光担体記録装置にとって大きな欠点となる。

【0059】そこで本発明の一の実施例では図1に示したシステムコントローラ15がブロック記録データの曲の番号の切り替え指令を受信し、今記録しているトラックの目次情報を確定した時、即ち本例では、トラック4の目次情報が確定した時にトラック4の目次情報をMD1のUTOCエリア1Eへ記録する。そのために、図1のシステムコントローラ15は、MD1のUTOCエリ

A1Eに光ピックアップ4を移動し、トラック1からトラック4までの目次情報をUTOCエリア1Eに記録する。トラック1からトラック3までの情報は、トラック4を記録する前に、MD1のUTOCエリア1Eから読みだした情報と同じものを再度、記録する。

【0060】UTOCエリア1Eにトラック4を含んだ目次情報を記録している間にも、トラック5の記録すべき入力信号は、記憶回路9に蓄える動作を並列して行なうために、トラック5の記録信号が途切れることはない。

【0061】同様にして、トラック5を記録動作中、図1のシステムコントローラ15が、トラック番号をトラック6へ切り替えるために、ブロック記録データの番号切り替え指令を受信した時には、トラック5の目次情報が確定するので、今度は、図1のシステムコントローラ15は、トラック1からトラック5までの目次情報をMD1のUTOCエリア1Eに記録する。

【0062】トラック6を記録動作中、今度は、図1のシステムコントローラ15が、操作部28から記録の一時停止指令を受信した時には、トラック6の目次情報が確定すると同時に、まだ所定の量に達していないが記憶回路9に蓄えておいた記録データをすべて、MD1に記録し、その記録終了後、直ちにトラック1からトラック6までの目次情報をMD1のUTOCエリア1Eに記録する。

【0063】上述のMD1の記録状態を図5に示し、その時にUTOCエリア1Eへ記録した目次情報のテーブルを図6に示す。トラック6まで記録した後の空ブロック47は、ない。そして、未記録エリア48の開始アドレスは、アドレスQ以降となる。ここで図6の各トラックの連結情報41～46の中でトラックを形成する小ブロック記録データが複数に及ぶことがある。例えば、トラック1は、小ブロック記録データB1と小ブロック記録データB3の2つから形成されて、同様にトラック4は、小ブロック記録データB4と小ブロック記録データB6の2つから形成されているが、トラック2、トラック3、トラック5、トラック6は、1つの小ブロック記録データB2、B5、B7、B8で形成されている。場合によっては、トラック1やトラック4の2つの小ブロック記録データよりももっと多くの小ブロック数で構成することもある。

【0064】上述のトラック6を記録動作中、光担体記録装置の電源が落ちた場合は、本発明ではトラック5までの目次情報をMD1に既に記録してあるために、トラック5までは、再生することが出来る。しかし、従来では、トラック4以降すべて再生することが出来ない。従って、連続してトラックを記録した場合には、本発明による効果は大きい。

【0065】前述の構成は、ブロック記録データを形成する複数の小ブロック記録データの連結情報と終了位置

を確定する手段は、図1のシステムコントローラ15が、ブロック記録データの番号切り替え指令を受信した時に、記録しているトラックの目次情報を確定するように構成した例であったが、本例の更に他の構成を説明する。

【0066】本発明の第2の他の実施例は、トラックの連結情報と終了位置を確定するタイミングをMD1に記録しようとする入力信号をデジタルオーディオインターフェース受信回路(1/F)22で受信し、ユーザズビットを検出して確定し、UTOC1Eへの書き込みを行なう様に成したものである。

【0067】即ち、図1の破線で示す様に記録入力信号端子14とATRAC変調復調回路10との間に介在させたADC11の代わりにデジタルオーディオインターフェース受信回路22を接続しておく、デジタルオーディオインターフェース信号にはオーディオデータと共に転送されて来るユーザズビットがあるのでこのユーザズビットを検出し、トラック番号が変化したことを検出した時に上述の確定動作、(UTOCエリア1Eへの確定した目次情報の記録)を行なう様に成す。CDの場合はユーザズビットとしてトラック番号を出力することが出来るので光担体記録装置に音源としてCDプレーヤ21を接続した場合、上述のような使用法が可能となり、CDの音楽信号をトラックごとにMD1に記録することができる。

【0068】又、同様にデジタルインターフェース受信回路22を利用する一つとして、光担体記録装置に音源としてDAT(デジタルオーディオテープレコーダ)20を接続し、DAT20のデジタルインターフェース出力を光担体記録装置のデジタルインターフェース受信回路22で受信して、やはりユーザズビットとしてのIDを検出し、DAT20からのIDを検出受信した時に、トラック記録動作中である光担体記録装置では、トラック番号を切り替える。即ち、記録動作中のトラックの連結情報と終了位置を確定することが可能となる。

【0069】これらDAT20又はCDプレーヤ21からのオーディオデータはATRAC変調復調回路10へ出力し、ユーザズビットは、システムコントローラ15へ出力する。そして、システムコントローラ15では、トラック記録動作中、ユーザズビットを検出し、記録動作中のトラックの番号を切り替えて、トラックの連結情報と終了位置を確定させる。

【0070】更に本発明の第3の他の実施例を説明する。この例はブロック記録データを形成する複数の小ブロック記録データの連結情報と終了位置を確定するために、記録入力信号の所定のレベルを検出した出力信号によって記録信号ブロックの番号切り替え指令として処理するように構成したものである。図1において音声入力端子14とADC11の間に、破線ブロックで示す様にレベル検出回路23を設けそのレベル検出信号をシス

テムコントローラ15へ入力させることによって簡単に確定出来る。

【0071】このレベル検出回路23のレベル検出動作の説明のために、図7に記録時におけるレベル検出のタイミングチャートを示す。図7で横軸は時間を示し、波形の縦軸は出力レベルを示す。波形中間がミュートレベルである。区間Rはほとんど信号が入っていない状態(ミュート状態)にあるものとする。今、光担体記録装置において、トラックN-1を記録動作中である時、記録入力信号のタイミングTM1のP1で所定のレベルを検出する。このポイントは、記録入力信号のミュートの開始位置を検出する。区間Rのミュート区間が続いた後にポイントP2でまた、同様に先ほどの所定レベルを検出する。このポイントはミュートの終了位置である。即ち、新しいトラックに相当する音声信号の始まりになる。

【0072】ところが、ポイントP1で、トラックN-1の終了位置として、ブロック記録データの番号切り替え指令を受けて、トラックNに切り替えた場合は、トラックNの開始部分に区間Rのミュート部分がつくられてしまう。また、逆にポイントP2でトラック番号を切り替えた場合には、トラックN-1の終了部分に無音部が発生してしまう。従って、本例では、その中間のポイントP3の位置で、トラック番号を切り替えるための指令にする。この方法とは別に区間Rをどちらのトラックにも所属させずに削除してしまう方法も可能である。いずれにせよ、ポイントP1とポイントP2の時間位置を図1のシステムコントローラ15が管理して、トラック番号を切り替えるタイミングを発生すればよい。以上説明したようにして、記録信号のレベルを検出して、トラック番号切り替え指令に基づき記録動作中のトラックの連結情報と終了位置を確定させることが可能と成る。

【0073】上述の第1乃至第3の各実施例として説明した光担体記録装置の全体的な動作を図8並びに図9A及び図9Bのテーブルによって説明する。

【0074】先ずMD1のユーザ記録領域1Fの第N番目のトラックに図9Aの様に開始アドレス(N)startの小ブロック記録データの記録動作がスタートした場合を考える。

【0075】図1に示す光担体記録装置のシステムコントローラ15は第1ステップS1に示す様に記録動作中に常に第2ステップS2に示す様に目次情報を確定する確定情報を受信したか否かを判断している。

【0076】この目次情報を確定するための確定情報は前述した様にブロック記録データの切り替え信号又はCD等のユーザズビット、或いはID並びにレベル検出回路で検出した記録データのレベル変化信号データ等である。

【0077】この第2ステップで目次情報を確定する確定情報を受信しないNOの状態では第1ステップS1に

戻されるが上記した様な夫々の信号の1つを受信したYESであれば第3ステップS3に進む。

【0078】次にNトラックに記録すべき小ブロック記録データの図9Aのテーブルに示す終了アドレス(N)endが来てNトラックへの記録が確定したら、次の第4ステップS4に移る。

【0079】第4ステップS4では同じくMD1の次のN+1番目の開始アドレス(N+1)startをシステムコントローラ15は受信して、これを確定する。

【0080】次の第5ステップS5では記憶回路9上に蓄えられていた第Nトラックに対応する図9Bのテーブルに示す終了アドレス(N)M-endを確定し、更に第6ステップS6においては第N+1トラックに対応する開始アドレス(N+1)M-start(図9Bのテーブル参照)を確定して第1ステップSに戻る様な動作が繰り返されることになる。

【0081】上述のように本発明の構成を動作させることにより、MD等の光担体に連続して複数のブロック記録データを記録中に、装置の電源が落ちた時にも、現在記録しているブロック記録データ以外のそれまで記録したブロック記録データは、既に目次情報として光担体の目次領域に記録してあるために、後でこの光担体を再生した場合、目次領域に記録したブロック記録データは、再生可能となる。従って、電源オフ時にも、被害は最少で済むものが得られる。

【0082】上述の各実施例では記録データの記録中に目次情報データを確定する確定指令が与えられた時にUTOCエリアに目次情報を記録する光担体記録装置を説明したが以下図1乃至図6並びに図10を用いて、記録データの記録前又は記録動作に入る前、或いはブロック記録データの目次情報が確定する前に目次情報をUTOCエリア1Eに記録する様に成した光担体記録装置を詳記する。

【0083】以下、図1の系統図に示す光担体記録装置を用い、図2～図4で説明した様にトラック3まで記録データをユーザ記録領域1Fに記録された状態に4トラック以降を記録する場合の他の例を説明する。本発明の記録動作のフローチャートを図10に示す。図10の第1ステップST1では、図1に示すシステムコントローラ15は、記録スタンバイ指令後の記録開始指令の受信入力のチェックを行っている。光担体記録装置ではトラックの再生及び記録を行なう事が出来るために、最初に記録モードなのか再生モードなのかを決定させるために、夫々のスタンバイ指令が、必要であり、その後、再生開始、または記録開始の指示で再生か記録が開始される。

【0084】記録スタンバイ指令を受けると、MD1の記録すべき位置に光ピックアップ4を移動させて記録開始指示を待機する。記録開始指令が入ると第2ステップST2へ移動する。即ち記録動作を開始する。記録動作

とは、本発明の中では、MD1へ記録データを記録する動作と入力信号を圧縮データに変調した記録データを記憶回路9に格納する動作及びトラックの目次情報をUTOCエリア1Eへ記録する動作も含まれる。第2ステップST2ではこれらの中で、記憶回路9への記録データを格納する動作を開始する。

【0085】図1の系統図で説明すれば、図1の入力端子14からの記録入力信号をADC11でデジタルデータにしてATRA変調復調回路10を介し耐振用メモリコントローラ8によって、記録デジタルデータを圧縮変換したデータを記憶回路9に格納することを開始する。記録開始指令と同時に入力信号をMD1のユーザ記録領域1Fへ記録することはしない。

【0086】第3ステップST3では、トラックの目次情報をUTOCエリア1Eへ記録する。第3ステップST3でUTOCエリア1Eにトラックの目次情報を記録することと、この時記録する目次情報の内容が本実施例の場合の特徴である。図3においてトラック4を記録する場合、トラック4は図3の空きブロックB4を開始の小ブロック記録データとして、記録時間がこの空きブロックB4を越える場合には、未記録エリアの開始アドレスK以降の外周に記録することになる。

【0087】更にトラック4が最大録音可能な領域まで記録されることも発生する。従って、本例では、今の記録開始指令と同時に記録動作を始めトラック4の小ブロック記録データの連結情報として、空きブロックB4を開始ブロックとして、次の小ブロック記録データは、未記録エリアの先頭アドレスで始まる開始アドレスKで開始し、最大記録可能なMD1のアドレスを仮にアドレスZとした場合、終了アドレスをZで終了する小ブロックB6がトラック4の終了ブロックとするのでトラック4は2個の小ブロック記録データから形成されることになる。

【0088】ここで、トラック4の2つ目の小ブロック記録データを開始アドレスKで開始し、最大記録可能なMD1のアドレスZを終了アドレスとした理由は前述した様に、トラック4が最大に連続記録された場合に備えたものであり、目的は、トラックを実際にMD1のユーザ記録領域1Fに記録したエリアより多く確保することにあるが、詳細は後述する。

【0089】又、トラック4を構成する2つの小ブロック記録データは、最初に空きブロックB4を記録したのちに未記録エリアに記録しようとして目次情報を書き込む様にしたのは、入力信号を記録する時には、MD1の内周に最も近い記録可能な領域を開始小ブロック記録データ領域として、外周方向へ順番に連結して、最大記録可能な外周IC位置までとして、トラックを形成するようにした。これは、のちにこのトラックを再生する場合に、光ピックアップの移動距離を少なくしてアクセス時間を短縮する様に連結するためである。

【0090】更に、トラック4を構成する2つの小ブロック記録データの中で、開始位置アドレスGで開始し、終了アドレスHで終了する小ブロックB4はどのトラックにも所属しない空きブロックであったが、この空きブロックが所定の長さ（時間、例えば1/1000秒）未満の場合には、記録不可能なブロックとして記録しない様にすることが出来る。

【0091】余りに空きブロックのエリアの時間が少ないにもかかわらず、トラック4の第1の小ブロック記録データとして記録し、次の第2の小ブロック記録データとして連結した場合、このトラック4をのちに再生する場合には、時間、即ち第1の小ブロック記録データの容量が少ないので、この第1の小ブロック記録データを読み出し記憶回路に蓄える際に、圧縮信号を十分に蓄える前に第1の小ブロック記録データが通過するために、記憶回路9への格納を停止し、光ピックアップを次の第2の小ブロック記録データに移動しなければならない。従って、記憶回路9に十分な量の圧縮データが蓄えられていない時に、外部振動などを加えられて光ピックアップが本来の位置から飛ばされてしまった時には、光ピックアップを戻す処理を行っている間に、再生出力が音切れすることが生ずる。

【0092】以上の理由で、トラックを形成する空きブロックを決定する時には、空きブロックが所定の長さ（時間）未満の場合には、記録不可能なブロックとして記録しない様にすることで再生時アクセス時間を短縮可能となる。

【0093】以上説明したように図10の第3ステップST3で、記録しようとするトラックの目次情報をUTOCエリア1Eへ記録するわけであるが、ここでは、確定したトラックの目次情報も含めて記録する。確定したトラックの目次情報とは、前述したトラック4の小ブロック記録データの連結情報（目次情報）は、これからユーザ記録領域1Fへ記録する暫定の目次情報として、作成したものであるが、これに対し、実際のユーザ記録領域へ記録を行ないこれを、反映したトラックの目次情報を指す。詳細は後述するが、トラック4の記録動作を開始した時点では、まだ確定したトラックの目次情報はなく、目次情報としてあるのは、MD1を挿入しUTOCエリア1Eから読みだしたトラック1, 2, 3の目次情報と今記録動作に入ったトラック4の暫定の目次情報である。

【0094】第4ステップST4では、記憶回路9に所定のデータ量が貯まったかどうかをチェックし、貯まった場合には第5ステップST5で、はじめて、MD1の図3に示した先の空きブロックB4の開始アドレスGから記録する。MD1へ記録する記録データの流れについては前述の通りである。記録する量は記憶回路9に蓄えた分だけで、記録が終了すると、また、第4ステップST4で、記憶回路9は貯まったデータ量を第6ステップ

ST6を通してチェックする。MD1へ記録を行っている最中にも勿論入力される記録信号を記憶回路9に蓄えることを行っている。

【0095】第6ステップST6では、記録停止指令がきたかどうかをチェックしている。以上のようにして、断続的なMD1への記録を繰り返して、図3の空きブロックである小ブロックB4の終了アドレスHまでの記録を終えた後は、トラック4の記録信号すべき小ブロック記録データは、未記録エリアの開始アドレスKから始まるエリアになる。

【0096】ところで、未記録エリアである開始アドレスKより外周付近へトラック4の記録動作をしている間に、光担体記録装置の電源から落ちた場合には、従来であれば、まだ記録終了していないトラック4の目次情報は、図3のUTOCエリア1Eに記録していないために、後でこのMD1を再生しようとしても、UTOCエリア1Eには、トラック4の目次情報はトラック3までしか認識出来ない。このことは、始めのMD1の状態と同じ状態であるが本例では、既にトラック4の目次情報は、図10の第3ステップST3で目次情報としてUTOCエリア1Eに記録してあるために、再生することは可能となる。

【0097】但し、第3ステップST3で詳記した様に、トラック4を構成する小ブロック記録データは、最大記録可能なエリアの終了情報がアドレスZまで確保してある為に、実際に記録したMD1のユーザ記録領域を越えた目次情報ではあるが、記録した小ブロック記録データを包括している故に、後刻にトラック4まで再生することが可能となる、又、トラック4を再生中に、記録していないMD1のユーザ記録領域に達した時には、本例では図3のアドレスKより外周付近で記録データがない（記録されていない）はずであるから、それ以降を、トラック4を構成している目次情報から削除してしまえば（トラックの指定区間の削除を行う）、トラック4の実（本当の）目次情報を復元作成することも可能である。

【0098】さて、次にトラック4への記録中、図1のシステムコントローラ15がトラック番号をトラック5へ切り替えるために、ブロック記録データの番号切り替え指令を受信した時に、システムコントローラ15は、入力信号がトラック5に切り替わったことを認識する。この時、記憶回路9に蓄えた記録データは、まだトラック4の記録データであるが、トラック5の記録データの開始時間も管理し、記憶回路9に蓄えた記録データの、どの部分からがトラック5の記録データとして開始すべきかコントロールしている。又、トラック4の記録終了アドレスをも認識する。従って、この時トラック4の最終的な目次情報が確定する。

【0099】この時、トラック4の記録終了アドレス（小ブロック記録データの終了アドレス）が、前記した

と同様にアドレスLとした場合、開始位置アドレスKで開始し、終了アドレスLが、トラック4の小ブロック記録データとなり、トラック4を記録する前に空きブロックであった開始位置アドレスGで開始し、終了アドレスHで終了する小ブロックB4と共に、トラック4を形成する2つに小ブロック記録データとなる。

【0100】これを図10の記録動作フローチャートで説明すると、ブロック記録データの番号切り替え指令を受信すると、第9ステップST9に示す様にブロック記録データ番号切り替え指令が割り込みで記録動作中のシステムコントローラ15に入ってくる。即ち、第3ステップST3では、トラック4の目次情報が確定し、更にトラック5の仮目次情報を作成し、これらの目次情報をUTOCエリア1Eに記録する。トラック4の目次情報は前述の様に、図3でいえば、空きブロックB4と開始位置アドレスKで開始し、終了アドレスLで終了する小ブロックとなる。トラック5は、トラック4の記録終了アドレスであるアドレスLの次のアドレス、これを仮に、アドレスMとした場合、アドレスM以降の外周はまだ未記録状態である。従って、トラック5は、開始位置アドレスMで開始し、終了アドレスは、このMD1最大記録可能なアドレス、即ち、前にも述べたが、アドレスZで終了する1個の小ブロック記録データで形成されるトラックとして、目次情報が作成されてUTOCエリア1Eに記録される。言うまでもなく、UTOCエリア1Eにトラックの目次情報を記録している間にも、トラック5の記録すべき入力信号は、図1の記憶回路9に蓄える動作は並列して行うために、トラック5の記録信号が途切れることはない。

【0101】前述した様に、記録入力信号を記録動作中、トラック5へのブロック記録データの番号切り替え指令がきた時に、今まで記録動作を行っていたトラック4の目次情報が確定するため、トラック4の目次情報を再度、UTOCエリア1Eに記録することはトラック4の記録動作を開始する前、又は、記録動作に入る前、又は、言い換えれば、トラック4の目次情報が確定する前に、仮の（暫定の）目次情報としてUTOCエリア1Eに記録していたが、確定したためにトラック4の本当の目次情報を記録し、正確な目次情報を記録することで後刻に確定した正確な目次情報の読み出しが可能となる。

【0102】以上の様にして、トラック5を記録動作中、図1のシステムコントローラ15が、又、トラック番号をトラック6へ切り替えるために、ブロック記録データの番号切り替え指令を受信した時には、同様にトラック5の目次情報が確定するので、今度は、UTOCエリア1Eには、トラック1からトラック5までの確定した目次情報とトラック6の仮の目次情報を記録するトラック5を形成する。今、小ブロック記録データの終了アドレスをNとすれば、トラック5は、開始位置アドレスMで開始し終了アドレスNで終了する小ブロックとなっ

て確定する。

【0103】トラック6の仮の目次情報は、トラック5の記録終了アドレスであるアドレスNの次のアドレス、これを仮に、アドレスOとした場合、アドレスO以降の外周はまだ未記録状態である。従ってトラック6は、開始位置アドレスOで開始し、終了アドレスは、このMD1の最大記録可能なアドレス、即ち、前述のアドレスZで終了する1個の小ブロック記録データで形成されるトラックとして、目次情報を作成し、UTOCエリア1Eに記録する。

【0104】次にトラック6を記録動作中、図1のシステムコントローラ15が記録停止指令を受信すると、図10の記録動作フローチャートの第6ステップST6の判断でYESとなり第7ステップST7へ移行する。第7ステップST7では、記憶回路9へ格納した、まだ記録していない記録データをMD1へ記録する。次の第8ステップST8では、確定したトラック6の目次情報を記録する。

【0105】従来であれば、第8ステップST8で、今まで記録動作していたトラック4と5と6の目次情報を始めてUTOCエリア1E記録していた。従って、トラックの記録動作をしていても、UTOCエリア1Eにはまだ記録しているトラックの目次情報を記録していなかったために、電源が落ちた場合には、トラック4からトラック6までのトラックは、再生出来なかったが、本例による光担体記録装置では、既にトラック4とトラック5がMD1のユーザ記録領域に記録され、確定した目次情報と暫定のトラック6の目次情報をUTOCエリア1Eに記録しているために、記録したトラック4と5と6は確実に再生することが可能となる。従って、連続でトラックを記録した時の本例による効果は大きい。

【0106】上述の実施例に於いても、従来技術では、目次情報の記録を行う前に、電源が落ちた場合には、まだ目次情報を記録していない複数のトラックは、全て再生不可能となり、記録信号ブロックの記録に要した時間が全て無駄になるばかりか、使い勝手悪い装置であったが、本例では電源が落ちても現在記録しているブロック記録データを含めて今までに記録していたブロック記録データの再生が可能となり使い勝手の向上した光担体記録装置が得られる。

【0107】尚、上述の実施例では光担体としてMD等の光ディスク、光磁気ディスクについて説明したがフロッピーディスク等の磁気担体も本発明の光担体の範疇に入ることは勿論である。

【0108】

【発明の効果】本発明によれば記録データを複数のブロック記録データとして記録中に電源が落ちても現在記録しているブロック記録データを含め、それまで記録したブロック記録データを既に目次情報として光担体の目次記録領域に記録してあるために、後で光担体を再生した

場合、目次記録領域に記録したブロック記録データは、再生可能となる。電源オフ時等の緊急時にも使い勝手の向上した光担体記録装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の光担体記録装置の一実施例を示す系統図である。

【図 2】本発明の光担体記録装置に用いる光担体の U T O C の説明図である。

【図 3】本発明の光担体記録装置をミニディスク (M D) に適用し、第 3 トラックまで記録された状態をディスク側面から見た半径断面図である。

【図 4】図 3 に示した記録状態時に U T O C エリアから読み込んだ目次情報のテーブルを示す図である。

【図 5】本発明の光担体記録装置を M D に適用し、第 6 トラックまで記録された状態をディスク側面から見た半径断面図である。

【図 6】図 5 に示した記録状態時に U T O C エリアへ記録すべき目次情報のテーブルを示す図である。

【図 7】本発明の光担体記録装置の記録時のレベル検出タイミングを示すチャートである。

【図 8】本発明の光担体記録装置の記録動作中のフローチャートである。

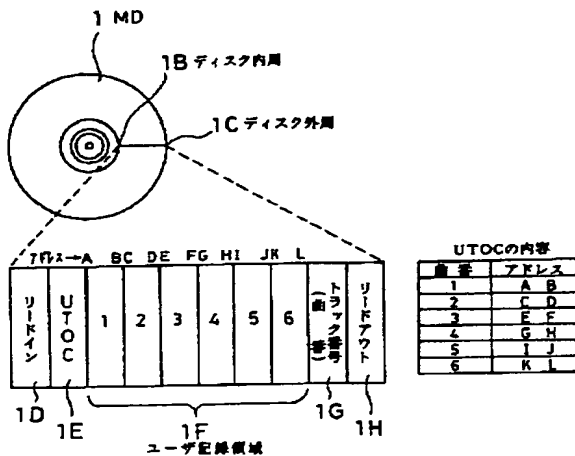
【図 9】図 8 の説明に供するテーブルである。

【図 10】本発明の光担体記録装置の他の実施例の記録動作のフローチャートである。

【符号の説明】

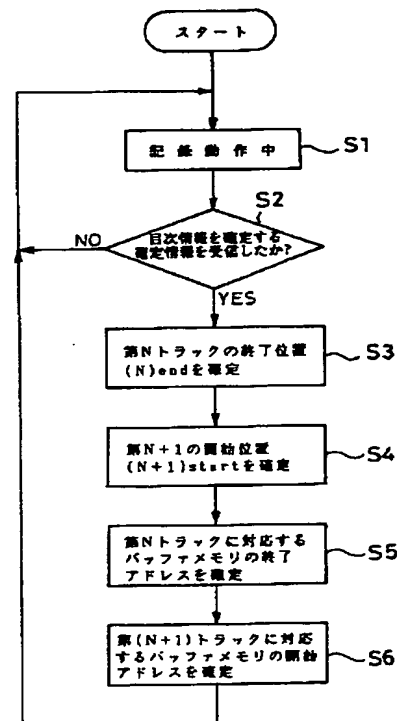
- 1 MD (光担体、光磁気ディスク)
- 2 プレーヤ
- 9 記憶回路 (バッファメモリ)
- 15 システムコントローラ
- 20 DAT
- 21 CD プレーヤ
- 22 デジタルオーディオインターフェース受信回路 (I/F)
- 23 レベル検出回路

【図 2】



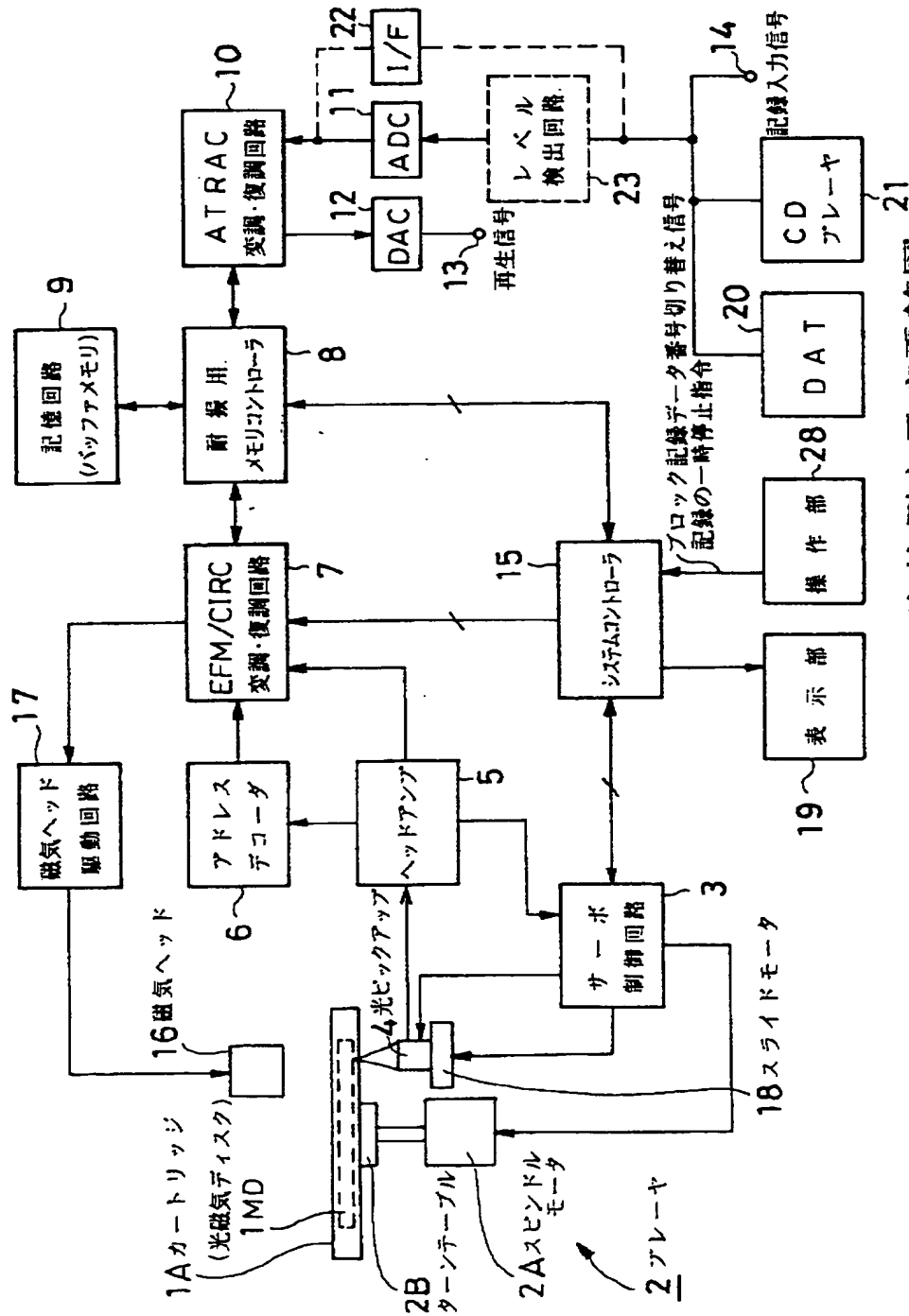
MDのUTOC説明図

【図 8】

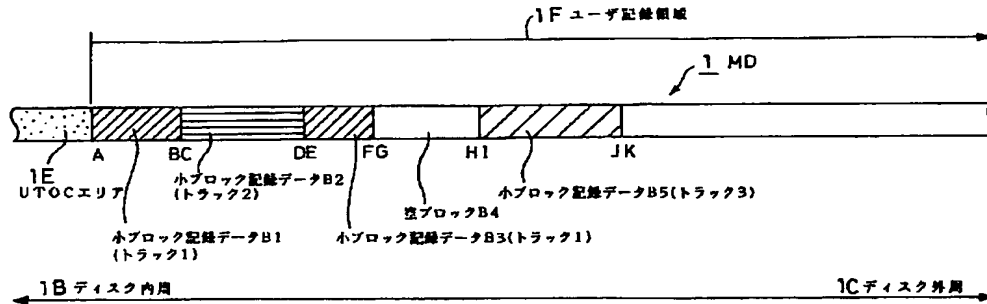


記録動作中のフローチャート

本発明の光担体記録装置の一実施例を示す系統図



【図3】



本発明に用いるMDの第3トラックまで記録した状態を
ディスク側面から見た半径断面図

【図4】

① 各ブロックの連結情報

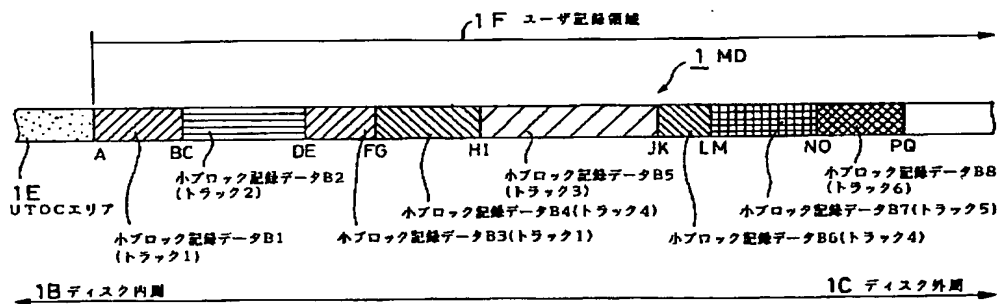
トラック番号	トラック構成順序1	トラック構成順序2	トラック構成順序3
31	1	小ブロックB1	小ブロックB3
32	2	小ブロックB2	
33	3	小ブロックB5	

34 ② 空きブロック: 小ブロックB4

35 ③ 未記録エリアの開始アドレス: アドレスK以降

図3に示した記録状態の時のUTOCエリアから読み込んだ目次情報

【図5】



本発明において第6トラックまで記録した状態を
ディスク側面から見た半径断面図

【図6】

①各ブロックの連結情報

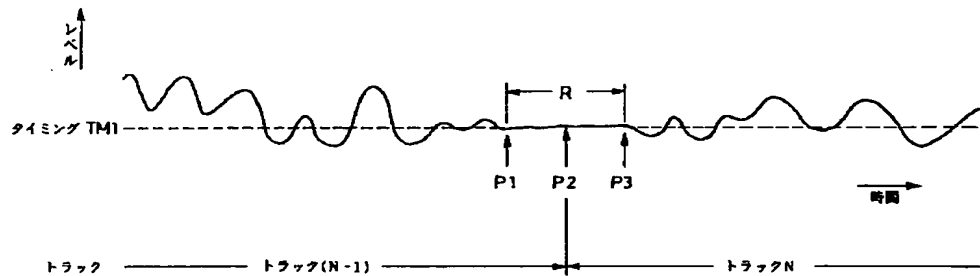
	トラック番号	トラック構成順序1	トラック構成順序2	トラック構成順序3
41	1	小ブロックB1	小ブロックB3	
42	2	小ブロックB2		
43	3	小ブロックB5		
44	4	小ブロックB4	小ブロックB6	
45	5	小ブロックB7		
46	6	小ブロックB8		
47				

②空きブロック:ナシ

③未記録エリアの開始アドレス:アドレスQ以降

図5に示した記録状態の時のUTOCエリアへ記録すべき目次情報

【図7】



記録時におけるレベル検出タイミングチャート

【図9】

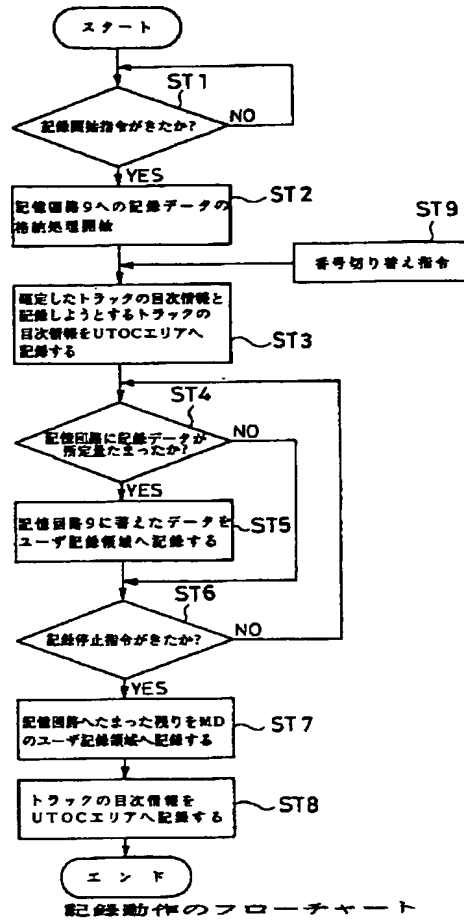
目次情報の管理テーブル

	ディスク上の開始アドレス	ディスク上の終了アドレス
A 第(N)トラック	(N)start	(N)end
第(N+1)トラック	(N+1)start	(N+1)end
.	.	.
.	.	.

トラックに対応する記録開始アドレスの管理テーブル

	開始アドレス	終了アドレス
B 第(N)トラック	(N)M-start	(N)M-end
第(N+1)トラック	(N+1)M-start	(N+1)M-end
.	.	.
.	.	.

【図 10】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-244855

(43)Date of publication of application : 19.09.1995

(51)Int.Cl.

G11B 7/00

G11B 11/10

G11B 19/00

(21)Application number : 06-060043

(71)Applicant : NIPPON COLUMBIA CO LTD

(22)Date of filing : 04.03.1994

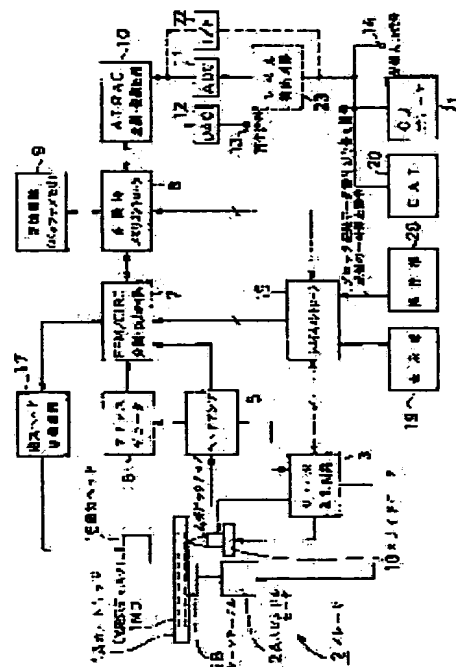
(72)Inventor : SAKUMA HIROTO

(54) APPARATUS FOR OPTICAL RECORDING

(57)Abstract:

PURPOSE: To reproduce recorded data even when power supply bails during recording, by registering recording input data in an optical recording medium after storing the data in a buffer memory.

CONSTITUTION: A recording input signal is input to a terminal 14 and converted to digital data at an ADC 11. The digital data is converted to compressed data at an ATRAC modulating/demodulating circuit 10 and stored in a memory circuit 9 via a vibration-resistant memory controller 8. When a stored amount in the memory circuit 9 reaches a predetermined amount, the recording data is recorded on an MD1. In other words, the data from the memory circuit 9 is output to an EFM/CIRC modulating/demodulating circuit 7. The modulating/demodulating circuit 7 carries out EFM and CIRC modulations, and applies an output magnetic field to the MD1 through a magnetic head-driving circuit 17 and a magnetic head 16. Meanwhile, an optical pickup 4 emits a recording laser power via a servo control circuit 3 to the MD1 according to an instruction by a system controller 15. The recording signal is recorded on the MD1 by the magnetic field and the laser power.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.03.1995

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2948090

[Date of registration] 02.07.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office